

## METHOD AND APPARATUS FOR FORMING CONTINUOUS CIGARETTE RODS

Patent Number: ☐ US5085229  
Publication date: 1992-02-04  
Inventor(s): TALLIER BERNARD (CH); LAUENSTEIN MICHAEL (CH)  
Applicant(s): TABAC FAB REUNIES SA (CH)  
Requested Patent: ☐ EP0399951  
Application Number: US19900525702 19900521  
Priority Number(s): CH19890002012 19890525  
IPC Classification: A21C5/18  
EC Classification: A24C5/18N, A24C5/34  
Equivalents: ☐ CH683227

### Abstract

A layer of tobacco (5) is accumulated against a conveyor belt (2) by a flow of air (6). A trimmer (7) eliminates the superfluous tobacco and forms the final layer (10) which is to be wrapped in paper to form the cigarette rod. One measuring unit (13) measures the thickness of the layer by means of the attenuation of a ray, while another measuring unit (14) measures the degree of porosity of the layer by means of the drop in air pressure between the bottom and the top of the layer. These two data are transmitted to an arithmetic unit (19) which forms a parameter (F), transmitted to a central processing unit (17) which supplies to a transducer (16) the pulses actuating an encoder (15) of a motor (11) governing the thickness of the final layer.

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - I2



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 90810360.9

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **A24C 5/34, A24C 5/18**

(22) Date de dépôt: 16.05.90

(30) Priorité: 25.05.89 CH 2012/89

(43) Date de publication de la demande:  
28.11.90 Bulletin 90/48

(64) Etats contractants désignés:  
CH DE GB IT LI

(71) Demandeur: **FABRIQUES DE TABAC REUNIES S.A.**

Quai Jeanrenaud 3 P.O. Box 11  
CH-2003 Neuchâtel-Serrières(CH)

(72) Inventeur: **Tallier, Bernard**

Rue des Cerisiers 7  
CH-2023 Gorgier(CH)

Inventeur: **Lauenstein, Michael**  
Routes des Niclaudes 1  
CH-2036 Cormondrèche(CH)

(74) Mandataire: **Rochat, Daniel Jean**

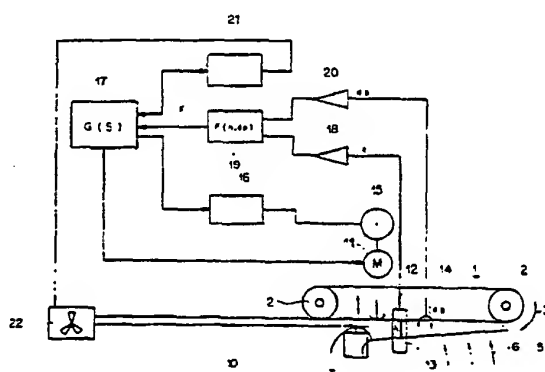
Bovard SA Ingénieurs-Conseils ACP  
Optingenstrasse 16  
CH-3000 Bern 25(CH)

(54) **Procédé pour la formation d'un boudin continu dans la fabrication des cigarettes et appareil pour la mise en oeuvre du procédé.**

(57) La couche de tabac (5) est amoncelée contre la bande transporteuse (2) par le flux d'air (6). L'écrêteur (7) élimine le tabac superflu et forme la couche terminale (10) qui sera ensuite enrobée dans le papier pour former le boudin. L'unité de mesure (13) mesure l'épaisseur de la couche (5) au moyen de l'affaiblissement d'un rayon tandis que l'unité de mesure (14) mesure le degré de porosité de la

couche grâce à la chute de pression entre le côté inférieur et le côté supérieur de la couche. Ces deux données sont transmises à l'unité de calcul (19) qui forme le paramètre (F), transmis à l'unité centrale (17) qui fournit au transcodeur (16) les impulsions actionnant l'encodeur (15) du moteur (11). Celui-ci règle l'épaisseur de la couche (10).

FIG. 4



EP 0 399 951 A1

## Procédé pour la formation d'un boudin continu dans la fabrication des cigarettes et appareil pour la mise en oeuvre du procédé

Depuis un certain temps, les méthodes de contrôle utilisées dans la fabrication automatique et en grande série des cigarettes font l'objet de perfectionnements qui portent sur la précision des opérations de contrôle et qui ont pour but l'obtention d'un produit fini dont les caractéristiques et la qualité peuvent être garanties avec une continuité parfaite à l'intérieur de limites toujours plus précises.

C'est ainsi que l'on cherche à obtenir que la densité des particules de tabac, le long de chaque cigarette, et par conséquent le degré de compression de ces particules, aient des valeurs tout à fait prédéterminées et constantes. D'autre part, pour améliorer la qualité du produit, on prévoit d'assurer une compression du tabac légèrement plus forte aux extrémités de chaque cigarette que dans la partie centrale afin d'éviter le risque de déperdition de particules. Ainsi, par exemple, la demande publiée EP-0354874 du même déposant décrit un dispositif qui combine l'opération d'écraieage et l'opération de compression intermittente du boudin.

La densité des particules de tabac n'a pas une valeur constante le long de chaque cigarette. Au contraire, elle suit un profil déterminé. Cependant, on cherche à ce que ce profil soit le même pour toutes les cigarettes. De même, on cherche à contrôler avec autant de précision que possible le degré d'humidité et les autres caractéristiques des particules de tabac.

On a développé récemment un système de contrôle électronique qui permet de traiter de manière statistique de nombreuses données. Cet appareil est capable, par exemple, de relever le taux de remplissage des particules de tabac vingt-quatre fois le long de chaque cigarette et d'enregistrer et d'afficher les données ainsi captées. Il permet d'éliminer automatiquement les cigarettes qui sont jugées défectueuses dans une production de cigarettes atteignant des valeurs de 5'000 ou même de 10'000 cigarettes par minute.

L'écraieageur est l'appareil qui commande le taux de remplissage du boudin de sorte que les données captées en cours de production doivent agir sur cet appareil de manière à régler sa position en permanence.

On connaît déjà des procédés et des dispositifs qui déterminent la densité de la couche de tabac dans une section verticale du flux, à l'avant de l'écraieageur. La détermination de la densité se fait généralement par mesure de l'affaiblissement d'un rayonnement qui traverse la couche (voir par exemple GB-2 028 097, GB-2 207 595, FR-2 299 822).

Pour éviter des phénomènes d'instabilité découlant du fait qu'en général la couche de tabac qui se forme contre la bande transporteuse présente des ondulations, on a aussi prévu de contrôler l'action de l'écraieageur à partir de prises de mesure de hauteur qui se font à l'amont et à l'aval de l'appareil.

Dans cet ordre d'idée, on connaît, par la publication de demande de brevet DE-37 05 576, un procédé et un dispositif dans lequel ont lieu des prises de mesure successives de l'affaiblissement d'un flux de rayons à travers la couche en deux emplacements situés respectivement à l'amont et à l'aval de l'écraieageur. Ces mesures sont traitées en fonction d'un algorithme prédéterminé pour former un signal qui commande l'écraieageur.

On a toutefois constaté que cette méthode de réglage et le dispositif correspondant présentent des défauts dus au fait que la mesure de l'affaiblissement de l'intensité d'un rayonnement traversant la couche n'est pas une donnée fiable. Cet affaiblissement peut provenir soit d'une épaisseur excessive de la couche, soit du fait que des particules de relativement grandes dimensions sont tassées contre la bande. Ces deux situations produisent le même effet sur l'appareil de mesure, de sorte que celui-ci n'est pas en état de les discriminer.

Le but de la présente invention est donc de perfectionner les méthodes de mesure de façon à éliminer la confusion qui existait jusque-là dans les appareils de l'art antérieur.

On a constaté qu'il était possible d'effectuer la discrimination nécessaire en procédant, à l'amont de l'écraieageur, deux sortes de mesures différentes et en traitant convenablement les signaux représentant les résultats de ces mesures.

Dans ce but, un des objets de la présente invention est un procédé pour la formation d'un boudin continu dans la fabrication des cigarettes, comprenant l'aspiration d'un flux d'air entraînant des particules de tabac, pour former une couche de tabac appliquée contre une bande transporteuse, l'écraieage de cette couche, et une ou plusieurs opérations de mesure fournissant une ou des données qui commandent l'opération d'écraieage, caractérisé en ce que deux opérations de mesure sont effectuées en continu avant l'écraieage, ces mesures portent sur la hauteur de la couche et sur sa porosité, on forme avec les valeurs issues des dites opérations de mesure et par application d'un algorithme prédéterminé, un paramètre correspondant à la densité linéaire de la couche de tabac, et on utilise ce paramètre comme donnée pour com-

mander l'opération d'écrêtage.

Un autre objet de l'invention est un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, comportant une bande transporteuse, des moyens d'aspiration d'un flux d'air, capables de véhiculer un flux de particules de tabac avec le flux d'air aspiré, et de concentrer ces particules sous forme d'une couche appuyée contre la bande transporteuse, un dispositif écrêteur et un dispositif de commande de l'épaisseur de la couche, caractérisé en ce que ce dernier dispositif comporte des moyens de mesure distincts pour la porosité et la hauteur de la dite couche de tabac, des moyens de traitement de signaux capables d'élaborer un paramètre de commande à partir de signaux de mesure émis par les moyens de mesure, et un moyen d'ajustage de l'action de l'écrêteur, réagissant à la valeur instantanée du dit paramètre.

On va décrire ci-après, à titre d'exemple, une forme d'exécution et une variante du procédé et de l'appareil définis ci-dessus.

Pour cela, on se référera au dessin annexé dont

la fig. 1 est une vue générale en perspective de la machine,

la fig. 2 est une vue schématique illustrant les principales opérations au cours de la formation du boudin,

la fig. 3 est une vue en coupe longitudinale schématique, montrant la position des capteurs,

la fig. 4 est une vue également schématique, montrant l'appareillage de formation du boudin et les éléments principaux du système de traitement des signaux de mesure.

Le principe général de la formation du boudin est illustré à la fig. 2. Une bande transporteuse sans fin 1, qui est constituée d'un nylon perméable à l'air, est montée sur des galets 2 et se déplace dans le sens indiqué par la flèche 3. Un dispositif 4 de fourniture de tabac est placé sous l'extrémité droite du dispositif 1, 2. Les particules de tabac sont en vrac dans un réservoir et, au moyen d'un ventilateur (non représenté), on crée un flux d'air 6 qui traverse les deux brins de la bande 1 et qui véhicule les particules de tabac dans le sens ascendant et oblique de façon à les accumuler sous forme d'une couche 5 sous le brin inférieur de la bande 1. Le taux de compression et l'épaisseur de la couche 5 dépendent grossièrement des caractéristiques du flux d'air. Le boudin proprement dit prend sa structure finale grâce à deux dispositifs qui, comme on l'a vu, peuvent être combinés et qui sont représentés schématiquement à la fig. 2 sous forme de l'écrêteur 7 et de la came de compression intermittente 8. Les particules de tabac, séparées par l'écrêteur, tombent dans un bac 9 et sont récupérées en direction du réservoir d'alimentation 4, par des moyens qui ne sont pas représentés. Le

boudin proprement dit 10, qui présente maintenant ses propriétés de compression et de section transversale définitives est conduit vers l'aval. Il est enrobé dans une bande de papier continue, qui sera ensuite collée longitudinalement puis sectionnée pour former les cigarettes.

La fig. 3 montre plus en détail, quoique schématiquement, les conditions de formation de la couche 5. Le flux d'air 6 est, de façon générale, à une pression inférieure à la pression atmosphérique puisque il est aspiré par un ventilateur, mais la pression, du côté supérieur de la bande 1, est plus basse que la pression dans l'espace inférieur, la chute de pression dépendant du fait que les particules de tabac accumulées contre la bande 1 font obstacle au passage de l'air. On voit aussi à la fig. 3 que l'épaisseur de la couche de tabac 5 est irrégulière. Par suite de phénomènes d'instabilité difficilement contrôlables, il se forme des vagues que l'écrêteur 7 a pour fonction de régulariser.

En ce qui concerne ce dernier appareil, qui a été décrit dans la demande de brevet mentionnée plus haut et qui est connu en soi, il n'est pas nécessaire de donner de nombreux détails. Disons simplement que l'épaisseur de la couche de tabac, dans sa partie aval désignée par 10, est déterminée par la hauteur d'une paire de disques tournants, entraînés par un moteur et montés sur un support qui peut être soit fixe soit mobile en hauteur. Dans le cas illustré par la fig. 2, la position de l'écrêteur est fixe. En revanche, un servo-moteur à courant continu 11 (fig. 3), placé au-dessus de la bande 1 en regard de l'écrêteur, peut actionner une tige de poussoir 12 vers le haut ou vers le bas, de façon à modifier la position de la bande 1 en regard de l'écrêteur, ce qui règle l'épaisseur de la couche 10.

Pour la mise en oeuvre du procédé défini plus haut, on prévoit, à l'amont de l'écrêteur et du régulateur d'épaisseur 11, 12, deux capteurs de données qui sont constitués, dans le cas particulier, par un dispositif de mesure à rayon laser 13, qui détermine la hauteur instantanée de la couche 5 à l'endroit où il est placé et par un capteur de pression 14, situé immédiatement à l'aval de l'instrument de mesure de hauteur 13. L'instrument de mesure de hauteur 13 est d'un type connu en soi. Il peut fonctionner au moyen d'un rayon laser dont il mesure l'affaiblissement de l'intensité au cours de la traversée de la couche 5. Il peut également être constitué par un instrument de mesure de l'intensité d'un rayonnement infrarouge ou d'un flux d'électrons, c'est-à-dire d'un rayonnement  $\beta$ . Cet instrument de mesure est capable de donner des indications répétées, prises à des intervalles de temps de 0,5 à 12 ms et de produire des signaux électroniques correspondant aux valeurs mesurées, de façon à les transmettre à

l'appareillage d'élaboration du paramètre de commande.

Le capteur de pression 14 mesure la différence de pression entre la zone inférieure et la zone supérieure de la couche 5 selon une surface dont la dimension, dans le sens de déplacement de la bande 1, est très faible, tandis que la dimension dans le sens perpendiculaire au dessin couvre toute la largeur de la couche 5. Il mesure donc la porosité du tabac accumulé dans la couche 5. Le capteur de pression peut émettre des signaux donnant les valeurs de mesure à des intervalles de temps de 0,5 à 12 ms, de sorte que, par exemple, pour un débit de l'ordre de 5'000/min et une constante de temps de mesure de 0,5 ms, l'appareillage peut émettre vingt-quatre signaux de mesure sur la longueur de chaque cigarette. Ces signaux sont utilisés pour effectuer deux corrections sur chaque cigarette.

La fig. 4 montre à nouveau les éléments principaux de l'appareil formateur du boudin. Le moteur 11 est commandé par un encodeur 15 qui reçoit ses ordres d'un transducteur de position 16, relié lui-même à une unité centrale 17. Les signaux de mesure de hauteur émis par le dispositif de mesure 13 sont amplifiés en 18 et transmis à une unité de calcul 19 qui reçoit également, d'un amplificateur 20, les signaux de mesure de pression transmis par l'élément de mesure 14. Au moyen des données des deux amplificateurs 18 et 20, l'unité de calcul 19 met en oeuvre un algorithme prédéterminé qui fournit, à sa sortie, un signal représentant un paramètre F, qui est transmis à l'unité de traitement principale 17. C'est à partir des valeurs de ce paramètre que les ordres sont élaborés et transmis par le transducteur 16 à l'encodeur 15 et, par conséquent, par le moteur 11 à l'actuateur linéaire qui commande la position de l'élément 12.

Comme on le voit également à la fig. 4, l'unité de contrôle et de mesures statistiques 21 peut recevoir les données nécessaires à son fonctionnement de l'unité centrale 17. Elle peut également recevoir des indications d'un contrôleur de radioactivité 22, placé sur le parcours du boudin et contrôlant le boudin du point de vue des émissions éventuelles d'ordre nucléaire.

Il est évident encore que le système de contrôle 21 peut traiter également d'autres données captées en aval sur le boudin ou en amont dans la réserve 4 des particules de tabac en vrac.

On réalise ainsi une unité de contrôle de mesures et de réglage intégrée et capable de fonctionner avec une constante de temps de réponse extraordinairement rapide, susceptible d'être programmée à volonté.

## Revendications

1. Procédé pour la formation d'un boudin continu dans la fabrication des cigarettes, comprenant l'aspiration d'un flux d'air entraînant des particules de tabac, pour former une couche de tabac appliquée contre une bande transporteuse, l'écraillage de cette couche, et une ou plusieurs opérations de mesure fournissant une ou des données qui commandent l'opération d'écraillage,

caractérisé en ce que deux opérations de mesure sont effectuées en continu avant l'écraillage, ces mesures portent sur la hauteur de la couche et sur sa porosité, on forme avec les valeurs issues des dites opérations de mesure et par application d'un algorithme prédéterminé, un paramètre correspondant à la densité linéaire de la couche de tabac, et on utilise ce paramètre comme donnée pour commander l'opération d'écraillage.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la mesure de la porosité comporte la mesure de la chute de pression subie lors de la traversée de la couche de tabac par une portion du flux d'air aspiré à travers cette couche.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la mesure de la hauteur de la couche de tabac comporte la mesure de l'affaiblissement d'un faisceau de rayons émis à travers la couche.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la commande de l'écraillage consiste dans un déplacement contrôlé de l'écraleur ou de la bande transporteuse, de manière à modifier l'épaisseur de la couche régularisée par l'écraleur.

5. Appareil pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, comportant une bande transporteuse, des moyens d'aspiration d'un flux d'air, capables de véhiculer un flux de particules de tabac avec le flux d'air aspiré, et de concentrer ces particules sous forme d'une couche appuyée contre la bande transporteuse, un dispositif écraleur et un dispositif de commande de l'épaisseur de la couche, caractérisé en ce que ce dernier dispositif comporte des moyens de mesure distincts pour la porosité et la hauteur de la dite couche de tabac, des moyens de traitement de signaux capables d'élaborer un paramètre de commande à partir de signaux de mesure émis par les moyens de mesure, et un moyen d'ajustage de l'action de l'écraleur, réagissant à la valeur instantanée du dit paramètre.

6. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de mesure sont agencés pour mesurer la hauteur et la porosité de la couche de tabac en des emplacements voisins situés à l'amont de l'écraleur.

7. Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de mesure de la hauteur de la couche sont du type à rayon laser.

8. Appareil selon la revendication 6, caractérisé

en ce que les moyens de mesure de la porosité de la couche de tabac sont agencés pour mesurer la chute de pression du flux d'air dans son parcours à travers la couche de tabac sur une portion de surface de la couche.

5

9. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens d'ajustage de l'action de l'écrêteur sont associés à l'écrêteur et le déplacent dans une direction perpendiculaire à la bande transporteuse.

10

10. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens d'ajustage de l'action de l'écrêteur sont associés à la bande transporteuse et déplacent une partie de cette bande située en face de l'écrêteur dans une direction perpendiculaire à la bande.

15

11. Appareil selon la revendication 9 ou la revendication 10, caractérisé en ce que les moyens d'ajustage de l'action de l'écrêteur comportent un moteur à courant continu associé à un donneur d'impulsions qui réagit à la valeur du paramètre.

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

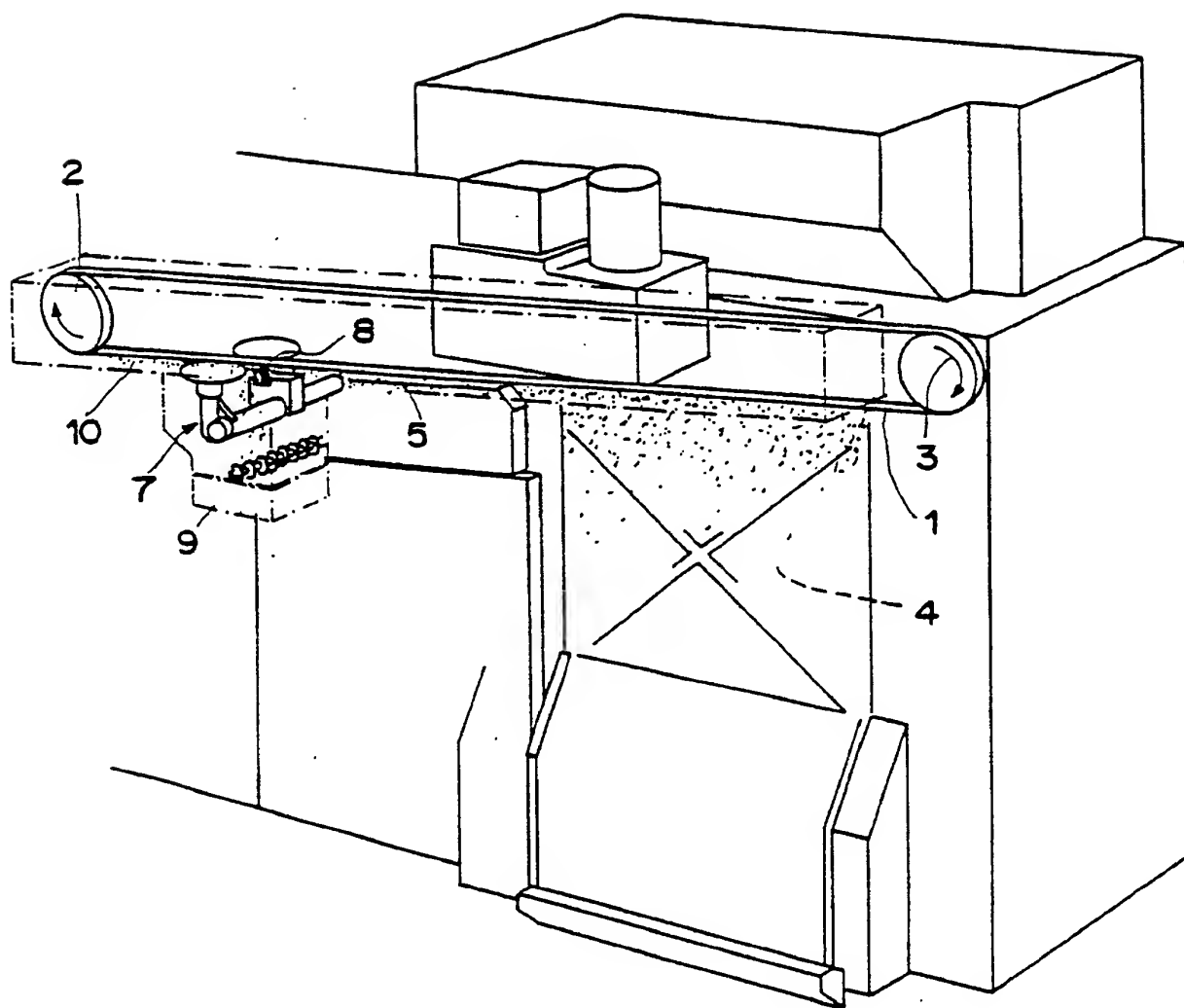




FIG.2

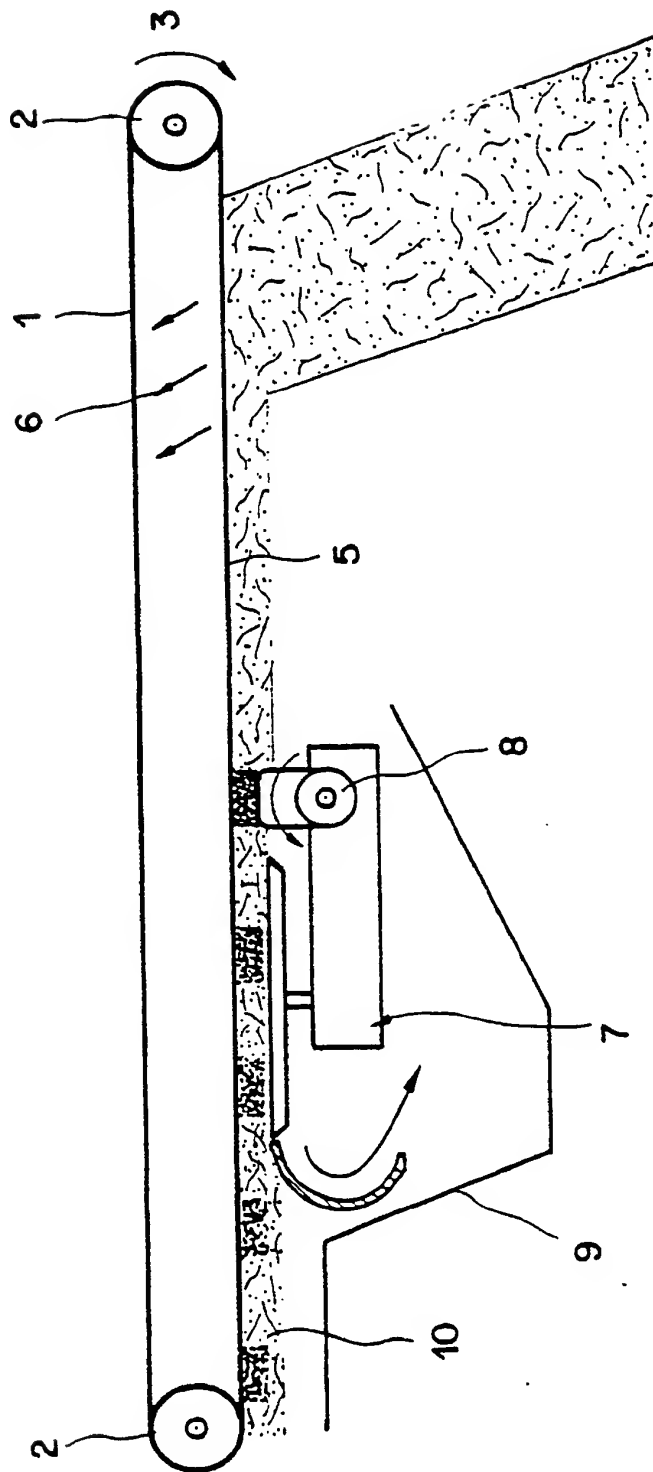


FIG. 3

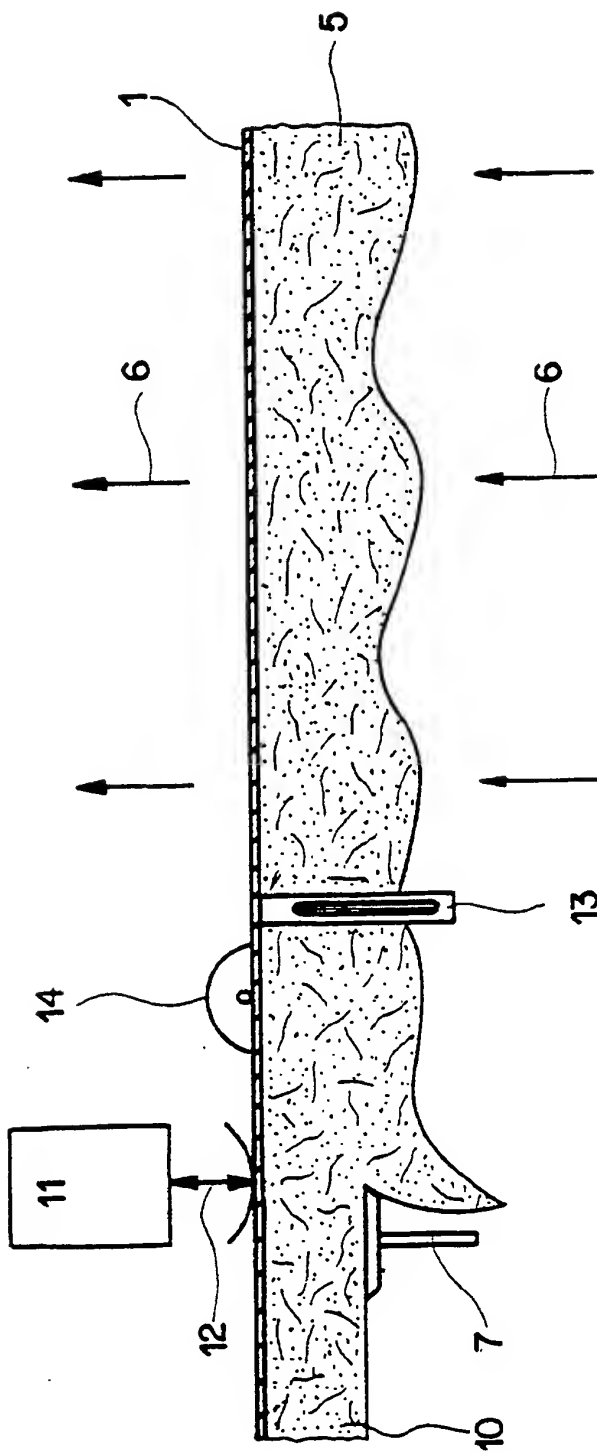
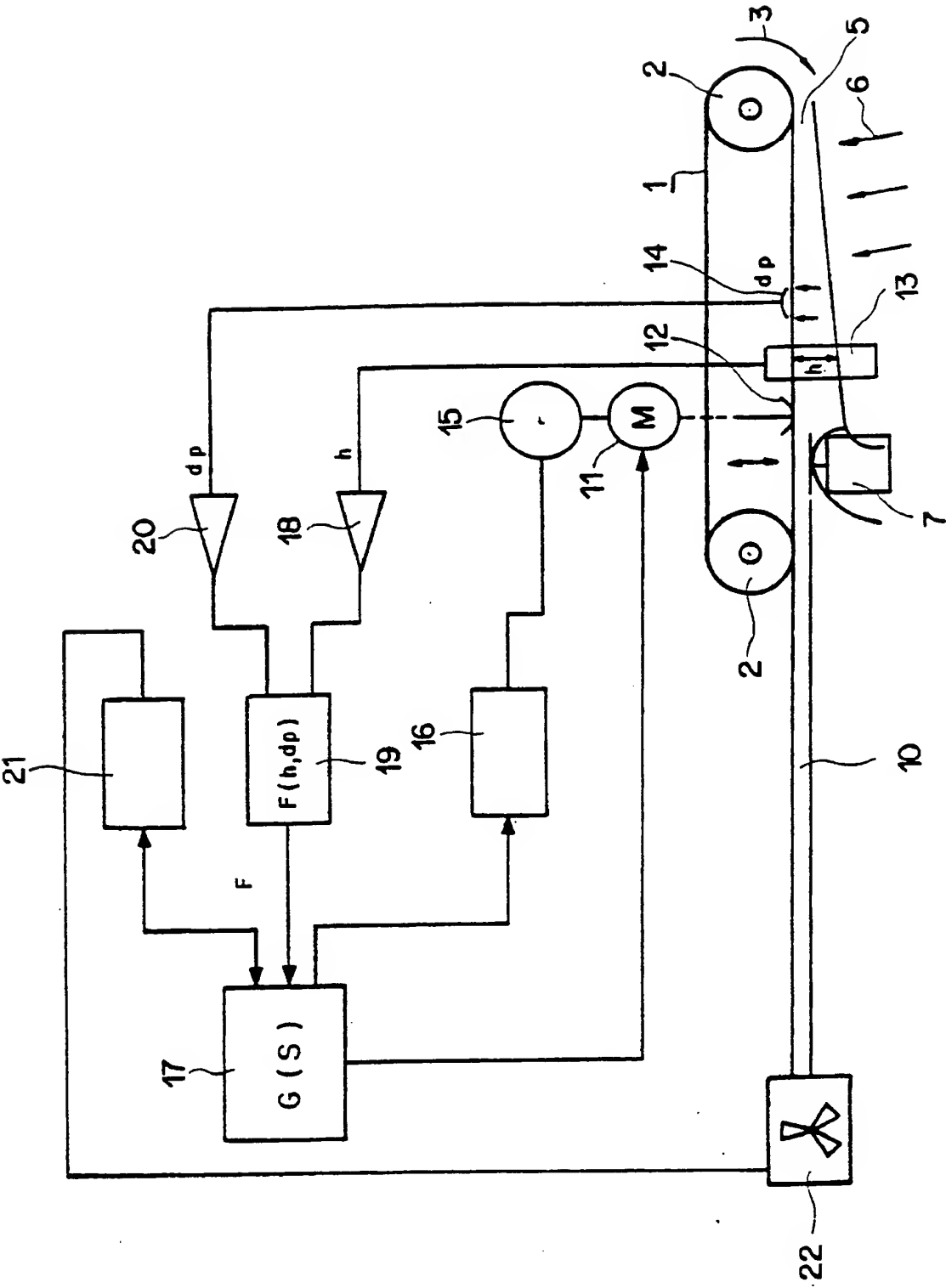


FIG. 4





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 81 0360

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A, D	GB-A-2028097 (HAUNI-WERKE KORBER) * page 4, ligne 89 - page 5, ligne 30; figures 1-3 *	1-6, 8, 9	A24C5/34 A24C5/18
A, D	GB-A-2207595 (KORBER AG) * page 16, ligne 2 - page 17; figure 1 *	1, 4, 5, 9	
A	GB-A-2207594 (KORBER AG) * page 10, ligne 1 - page 15, ligne 16; figure 1 *	1, 3-5, 10	
A, D	FR-A-2299822 (THE JAPAN TOBACCO & SALT PUBLIC CORPORATION)		
A	GB-A-2196524 (MOLINS PLC)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			A24C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13 AOUT 1990	Examineur RIEGEL R. E.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande I : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P0402)